



TITLE:

前立腺肥大症に対する経尿道的前
立腺電気蒸散術(Transurethral
electrovaporization of the
prostate:TUV-P)とTUR-Pの比較検
討

AUTHOR(S):

宮田, 康好; 古川, 正隆; 酒井, 英樹; 斉藤, 泰

CITATION:

宮田, 康好 ...[et al]. 前立腺肥大症に対する経尿道的前立腺電気蒸散術(Transurethral
electrovaporization of the prostate:TUV-P)とTUR-Pの比較検討. 泌尿器科紀要 1997, 43(7):
477-482

ISSUE DATE:

1997-07

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/115997>

RIGHT:

前立腺肥大症に対する経尿道的前立腺電気蒸散術 (Transurethral electrovaporization of the prostate: TUV-P) と TUR-P の比較検討

公立みつぎ総合病院泌尿器科 (医長: 古川正隆)

宮田 康好, 古川 正隆

長崎大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 斉藤 泰教授)

酒井 英樹, 斉藤 泰

TRANSURETHRAL ELECTROVAPORIZATION OF THE PROSTATE (TUV-P): COMPARATIVE STUDY WITH TRANSURETHRAL RESECTION (TUR-P)

Yasuyoshi MIYATA and Masataka FURUKAWA

From the Department of Urology, Mitsugi Public General Hospital

Hideki SAKAI and Yutaka SAITO

From the Department of Urology, Nagasaki University School of Medicine

A total of 27 patients with benign prostatic hyperplasia were treated by transurethral electrovaporization of the prostate (TUV-P). A roller bar electrode was used for 13 patients and a roller loop electrode for 14. Therapeutic efficacy and complications of TUV-P were compared with those of transurethral resection of the prostate (TUR-P) performed before TUV-P was started (24 patients). The improvements in subjective symptom scores and objective voiding parameters after 3 months were not significantly different between the TUV-P and TUR-P groups. Furthermore, the improvements were similar between TUV-P using the roller bar and the roller loop. No patients treated by TUV-P had TUR syndrome or received blood transfusion, while blood transfusion was performed in 4 patients treated by TUR-P. Postoperative duration of urethral catheterization and hospital stay was significantly shorter in the TUV-P group than in the TUR-P group. The operative time for TUV-P (roller bar) was 1.6 min per g. preoperative prostate volume, while that for TUV-P (roller loop) and TUR-P was 2.1 and 1.9 min/g, respectively. From our experience, TUV-P was as effective as TUR-P for relieving bladder outlet obstruction with fewer complications. Furthermore, the operative time could be shortened with a roller loop.

(Acta Urol. Jpn. 43: 477-482, 1997)

Key words: Benign prostatic hyperplasia, Transurethral electrovaporization, Roller bar, Roller loop

緒 言

前立腺肥大症に対する外科的療法として、従来の経尿道的前立腺切除術 (TUR-P) が最も広く普及しているが、TUR 反応や出血といった問題から、高齢者や心循環器合併症を有する患者においてはその施行をとまどうことも少なくない。そこで、低侵襲性の外科的療法として、側射レーザーファイバー前立腺切除術 (VLAP)¹⁾ などが開発され普及しているが、治療機器が高価であり導入できる施設は限られてくる。

今回われわれは、TUR-P に比し低侵襲であり、さらに現在使用中の切除用膀胱鏡に装着するだけで使用可能なため、導入が容易な経尿道的前立腺電気蒸散術についてその有用性および安全性について TUR-P と比較検討した。

さらに、電極についてもローラーバーとのローラーリングの2種類を使用したので、その2種類の電極について比較検討し、若干の文献的考察を加え併せて報告する。

対 象 と 方 法

対象は1996年2月から1996年9月に公立みつぎ総合病院泌尿器科にて TUV-P を施行され、術後3カ月以上経過観察できた27例である。いずれも、前立腺肥大症の診断のもと1カ月以上の薬物療法を行ったが自覚的、他覚的に十分な効果が得られず手術を希望された症例である。なお、全例、膀胱内圧測定、試験的自残尿測定、肛門反射などの神経学的所見に異常を認めなかった。電極の選択は症例の年齢や前立腺重量等に関係なく、2月から5月に手術を希望された13例に

ローラーバーを（以下、R.B 群と略す.），6 月以降に希望された14例にローラーループを使用した（以下、R.L 群と略す.）。TUV-P の施行にあたっては、その方法、合併症などについて TUR-P もあわせて十分説明し、その結果 TUV-P を希望した患者のみ施行した。

使用した電極は、Prosurg 社製シングルローラーバーおよび同社製ローラーループを使用し、ストルツ社 26 Fr 切除鏡に装着した。出力は、約250ワットとし、蒸散は電気メスを純粹切開とした。電気メスのパワーユニットは ERBE 社 ICC350 を使用した。麻酔方法は、R.B 群の最初の6例は脊椎麻酔を、それ以降の R.B 群と R.L 群全例は低位脊椎麻酔（サドルブロック）にて行った。全例膀胱瘻を手術直前に留置し、原則として手術直後抜去した。カテーテル抜去時期は、肉眼的血尿の消失で決定したが、最初の数例にカテーテル抜去後、尿閉や排尿困難を認めたため血尿消失後1～2日留置期間を延長した。

効果判定として、術後3カ月の最大尿流率、平均尿流率、残尿量の測定を行った。自覚症状は国際前立腺症状スコア（International prostate symptom score: IPSS）にて評価したが、TUR-P を施行した症例では、術前の IPSS を聴取しておらず評価から除外した。また、他覚所見と自覚所見を総合的に評価するため、河邊班判定基準²⁾による評価を併せて行った。なお、前立腺重量の推定は経腹のエコーにて行ない、治療後の前立腺重量は前立腺全体の推定重量から手術によりできた空間の推定体積を引くことで計算した。安全性の評価として、術前術後の血液ヘモグロビン濃度および血清ナトリウム値の変化を測定した。

また、全例触診上前立腺癌を疑わせる所見はなかったが、術前に前立腺腫瘍マーカー（PSA, PAP, γ -SM）を測定し、R.B 群では術中 TUR-P にて組織を少量採取し病理組織学検査を行った。R.L 群では、ローラーループで切除した前立腺組織を検査した。術後は5日間抗菌剤の点滴静注、その後7日間以上経口投与した。尿路感染は、尿沈渣で白血球10個/HPF 以上および尿培養にて 10^5 CFU/ml 以上を感染ありと判定した。

統計学的検討には paired t-test, Welch's t-test およびカイ 2 乗検定を用いた。

なお、TUR-P は1995年8月から1996年1月に手術をうけた症例のうち、術後3カ月以上の観察が可能であった24例を対象とした。（以下、TUR-P 群と略す.）

結 果

患者背景

TUR-P 群、R.B 群、R.L 群の平均年齢±標準偏差は、それぞれ、70.3±7.1歳、73.1±8.5歳、73.4±10.9歳であり各群の間に有意差を認めなかった。また、各群での推定前立腺重量は、TUR-P 群が31.2±17.4グラム、R.B 群が29.5±12.4グラム、R.L 群が45.6±24.2グラムと R.L 群が他の群に比し高値であった（ $p<0.05$ ）。術前の心電図にて、R.B 群で、ST 異常を4例、不整脈を1例、左室肥大を1例、完全右脚ブロックを1例認め、R.L 群で、ST 異常を3例、不整脈を2例、不完全右脚ブロックを1例に認めた。

手術に関するまとめ（Table 1）

手術時間は R.L 群が最も長く78.4±29.2分であっ

Table 1. Results of TUV-P and TUR-P for patients with BPH

		TUR-P (n=24)	TUV-P with roller bar (n=13)	TUV-P with roller loop (n=14)
Prostate volume	(g)	31.2±17.4	29.5±12.4	45.6±24.2
		* *		
Op. time	(min)	61.9±34.3	61.8±19.7	78.4±29.2
Op. time/Prostate volume	(min/g)	1.9±0.7	2.1±0.5	1.6±0.7
		*		
Change of Hb	(g/dl)	1.4±0.8	0.7±0.3	0.9±0.4
		** *		
Change of Na	(mEq/l)	2.7±3.0	2.6±2.3	2.0±1.9
Catheterization time	(days)	8.1±1.2	4.4±0.8	4.3±1.7
		** **		
Postoperative stay	(days)	15.8±2.9	9.1±2.6	8.3±3.1
		** **		
Period of UTI	(days)	32.6±7.8 (n=13)	82.6±42.8 (n=6)	79.7±43.5 (n=6)
		* *		

Mean±S.D. * $P<0.05$ ** $P<0.01$

た。しかし, 推定前立腺重量を手術時間で除した値で比較すると, R.L 群が最も短く 1.6 ± 0.7 分であり, ついで TUR-P 群が 1.9 ± 0.7 分, R.B 群が 2.1 ± 0.5 分であり, R.L 群と R.B 群で統計学的に有意差を認めた ($p < 0.05$)。

術前, 術後での血液ヘモグロビン濃度, 血清ナトリウム値の変動をみると, 血液ヘモグロビン濃度は TUR-P 群が TUV-P 群に比し有意に低下していた。術中および術後の輸血は, TUV-P 群では 1 例も必要としなかったのに対し, TUR-P 群では 4 例に輸血を行った。血清ナトリウム値の変動は各群に有意な差を認めなかった。

尿道カテーテル留置期間および術後在院日数は, TUV-P 群で有意 ($p < 0.01$) に短縮できた。感染消

失までに要した期間を比較すると, TUV-P 群で有意に ($p < 0.01$) 延長していた。

術後 3 カ月の治療効果

最大尿流率の変化を Fig. 1 に, 平均尿流率の変化を Fig. 2 に示す。各群とも術前に比べ有意差をもって改善していた。術前 術後の残尿量の変化は, TUR-P 群で 54.5 ± 30.5 ml が 8.7 ± 6.8 ml へ, R.B 群で 63.5 ± 25.1 ml が 9.4 ± 8.2 ml へ, R.L 群で 53.2 ± 42.0 ml が 6.2 ± 4.4 ml へといずれも著明な改善を認めた。Fig. 3 に IPSS の変化を示すが, これも各群とも有意差 ($p < 0.01$) をもって改善していた。なお, これらの検査結果において各群間で有意差は認めなかった。

河邊班判定基準による評価を Table 2 に示した。

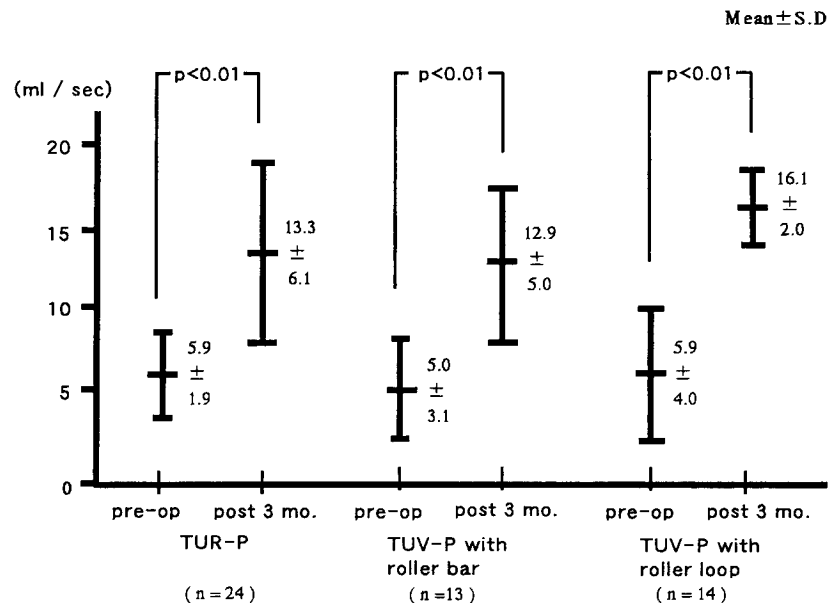


Fig. 1. Changes in maximal urine flow rates.

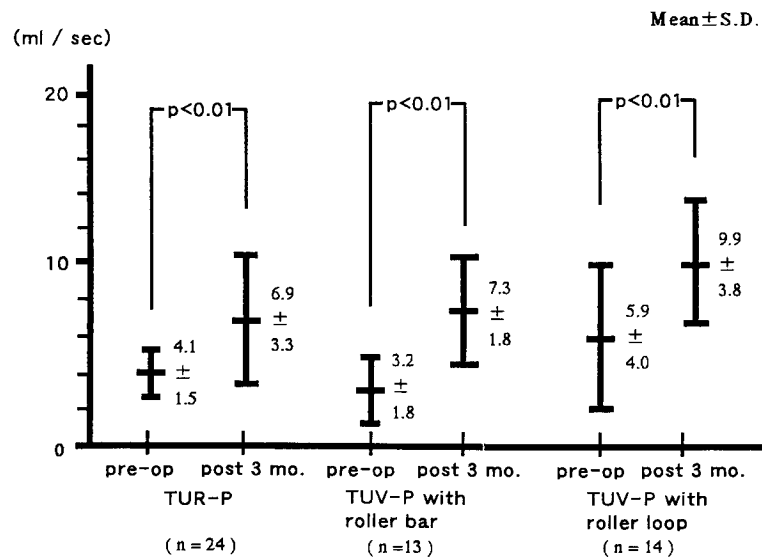


Fig. 2. Changes in average urine flow rates.

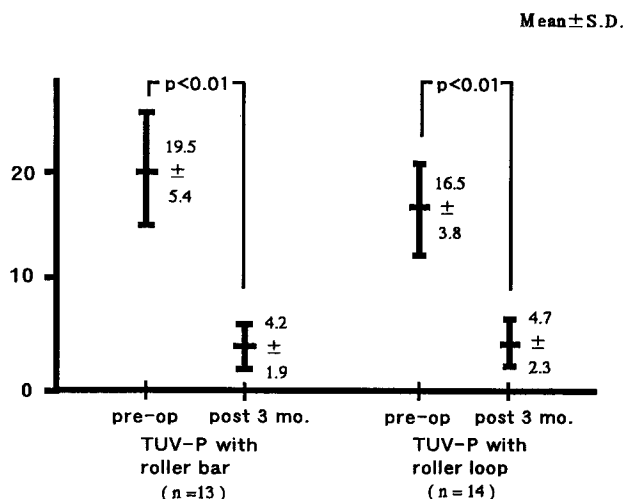


Fig. 3. Changes in IPSS.

各群とも、良好な改善を認めており、各群の間に有意の差は認めなかった。

術中、術後合併症

輸血を必要とした患者や TUR 反応を起こした症

例は 1 例もなかったが、R.L 群で 1 例に穿孔を認めた。尿道カテーテル抜去後に再留置を必要とした症例が、R.B 群で 2 例、R.L 群で 1 例あった。1 例は血尿 (R.B 群) によるもので、2 例は尿閉によるものであったが、いずれも数日間の留置で症状は改善した。

また、R.B 群で 1 例、手術直後 38°C 以上の発熱を認めたが抗菌剤投与で翌日には解熱した。術中、術後に心電図の変化を認めた症例はなかった。組織病理学的検査の結果、R.L 群で 1 例、adenocarcinoma を認めた。

考 察

TUV-P は、1995 年 4 月に Kaplan らにより発表された³⁾前立腺肥大症に対する外科療法の 1 つである。その最大の特徴は、電極を前立腺表面に当て転がすことによって、表面から 3~4 mm の組織を蒸散させ、さらにその下 1~3 mm を同時に凝固することにある⁴⁾。その結果、TUR-P に比し出血は少なく、TUR 症候群の発生を抑えることができると言われている。

Table 2. Efficacy of TUV-P for patients with BPH

Item	Efficacy	TUV-P with rollar bar (n=13)	TUV-P with rollar loop (n=14)	Chi-square test
A) Symptom				
Post/pre ratio of IPSS				
≤0.25	Excellent	8	10	NS*
≤0.5	Good	5	4	
≤0.75	Fair	0	0	
>0.75	Poor	0	0	
B) Function				
Post-pre of Q max				
≥10 ml/sec	Excellent	4	5	NS
≥ 5	Good	8	7	
≥ 2.5	Fair	1	2	
< 2.5	Poor	0	0	
C) Anatomy				
Post/pre ratio of prostate volume				
≤0.5	Excellent	12	14	NS
≤0.75	Good	1	0	
≤0.9	Fair	0	0	
>0.9	Poor	0	0	
D) QOL				
Pre-post of QOL index				
≥4	Excellent	9	10	NS
3	Good	4	4	
2, 1	Fair	0	0	
≤0	Poor	0	0	
E) Overall				
–The median of efficacy grades of three domains: symptom, function and QOL	Excellent	8	9	NS
	Good	5	5	
	Fair	0	0	
	Poor	0	0	

* not statistically significant

われわれの検討でも, 術後の血液ヘモグロビン濃度や血清ナトリウム値の変化は少なく, 術中および術後の輸血を必要とした症例や TUR 症候群を生じた症例はなかった。

また, 出血が少ないため術後早期のカテーテル抜去が可能であり, 入院期間の短縮が可能と言われているが, われわれの検討でも, TUR-P 群に比し有意にカテーテル留置期間および入院期間の短縮ができた。術後 1~2 日でカテーテル抜去し, 術後 2~3 日で退院できるという報告⁵⁾や術後 14 時間後のカテーテル抜去も可能という報告⁶⁾もあるが, TUV-P 施行後の組織の浮腫を考えると 3~4 日の留置が良いように思われた。カテーテル抜去時期については今後さらに検討する方針である。

今回, われわれは TUV-P を 2 種類の電極を使用し行なった。ローラーバーが回転型円筒状電極であるのに対し, ローラーループは, TUR のループ同様に回転型電極がループ型の形状をしている (Fig. 4)。このため, ローラーループ型電極では, 蒸散に加え前立腺組織の切除が可能である。この両者を比較すると, ローラーバー型電極においては, 蒸散のみで前立腺部尿道に空間をつくるため, 組織の採取はごく少量に限られ, また, 手術時間も TUR-P に比し長くなるという欠点がある。われわれの検討でも, R.B 群が最も手術時間が長くなる傾向がみられた。R.B 群では, 術中に組織採取のために, 電極を交換する必要があることも手術時間延長の一因だと思われた。また, TUR-P を追加して病理組織学的検査を行っても, 病期 A⁷⁾ の前立腺癌を見逃す可能性は否定できず, 術後に定期的な腫瘍マーカーによる経過観察が必要と思われた。ローラーループ型電極の場合, TUR-P に比し採取できる組織量は少ないものの, 病理組織検査を行うには十分な量が採取できる。しかし, その切除標本には, 蒸散の際生じたと思われる組織の変性がみられるため, ローラーループ型電極を使用した場合も, 術

後の定期的な腫瘍マーカーによる経過観察は必要と思われた。

また, 手術時間については, TUR-P の熟練度が高い術者では TUR-P が TUV-P より短時間で済むと思われるが, TUR-P の止血に時間を要する比較的经验の少ない術者では, TUV-P の方が容易に施行できるように思われた。われわれが検討でも, TUR-P に TUV-P の手術速度の間に統計学的に有意差を認めないものの, R.L 群では, TUR-P より短時間で済む傾向がみられた。

手技上の問題として, TUV-P においては蒸散の際気泡が発生し視野を妨げるという欠点があるが, 膀胱瘻を留置し約 10 度ヘッドアップする⁵⁾ことで全例良好な視野がえられた。

今回, われわれは術後の尿路感染についても検討した。TUV-P は比較的早期にカテーテル抜去できるため, 尿路感染については TUR より有利であると考えられるが, 検討の結果, 有意に長期にわたることが示された。この原因として, TUV-P による蒸散後の前立腺組織の表面は, TUR-P のループによる切断面と比べ粗雑であるため, 細菌の定着がしやすい可能性が考えられた。ただし, この点については検討症例が少なく, 今後さらに症例を増やしての検討が必要と思われる。

また, 術中術後合併症として, 穿孔を 1 例に認めたが, ローラーループ型電極は形状は TUR のループと類似しているが, 電極の厚みの分 TUR のループより深く蒸散・切除される傾向がある。このため, 特に被膜周辺の治療は慎重に行う必要があると反省させられた。

心血管障害者でも比較的安全に施行できるという報告⁸⁾があるが, われわれの症例にも 13 例に心電図で異常を認めたが, 術中, 術後に心電図の変化や症状の出現を認めず問題なく施行できた。

今回の検討では, TUV-P は治療効果の面で TUR-P とほぼ同等であり, 安全性の面では, 特に高齢者や循環器系に問題のある患者で TUR-P に比し有利であると思われた。

結 語

TUV-P を行った 27 例について治療効果, 合併症について TUR-P と比較検討した。また, ローラーバー型電極を使用した 13 例とローラーループ型電極を使用した 14 例について比較検討をあわせて行った。TUV-P はその効果において TUR と同等であり, カテーテル留置期間を短縮できるなどの利点を認めた。ただし, TUV-P は TUR に比し術後尿路感染の期間の延長を認める傾向が示された。ローラーバーとローラーループを比較すると, 手術時間においてローラー

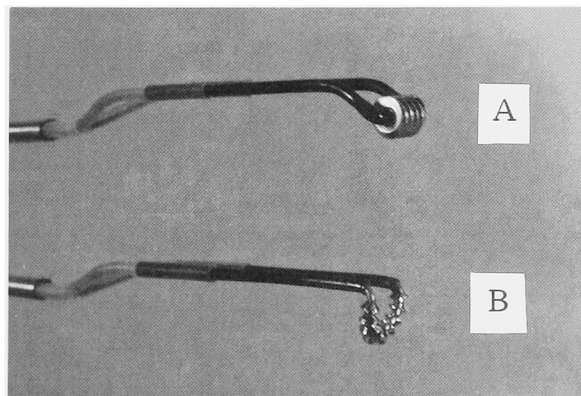


Fig. 4. A; Roller bar vaporotrode. B; Roller loop vaporotrode: the tip of this is semi-circle in shape.

ループ型電極が優れているように思われた。

本論文の要旨は、第48回日本泌尿器科学会西日本総会において発表した。

文 献

- 1) Uchida T and Koshiba K: Visual laser ablation of the prostate (VLAP) as treatment for benign prostatic hyperplasia. *Jpn J Urol Surg* **7**: 453-457, 1994
- 2) Honma Y, Kawabe K, Aso Y, et al.: Estimate criteria for efficacy of treatment in benign prostatic hyperplasia. *Int J Urol* **3**: 267-273, 1996
- 3) Kaplan SA and Te AE: Transurethral electro-vaporization of the prostate: a novel method for treating men with benign prostatic hyperplasia. *J Urol* **45**: 566-572, 1995
- 4) Perlmutter AP, Muschter R and Razvi HA: Electrosurgical vaporization of the prostate in the canine model. *J Urol* **46**: 518-525, 1995
- 5) 西村泰司, 阿部裕行, 伊藤 博, ほか: 前立腺肥大症と経尿道的前立腺電気蒸散. *臨泌* **50**: 47-50, 1996
- 6) Kaplan SA and Te AE: A comparative study of transurethral resection of the prostate using a modified electro-vaporizing loop and transurethral laser vaporization of the prostate. *J Urol* **154**: 1785-1790, 1995
- 7) 原田昌興, 中山英寿: 前立腺肥大症手術時に発見される偶発癌への対応. 前立腺肥大症診断マニュアル, 前立腺研究財団編. pp. 286-303, 金原出版, 東京, 1990
- 8) 田代和也, 南 孝明, 波多野考史, ほか: 心血管障害に対する経尿道的電気蒸散術. *臨泌* **50**: 219-222, 1996

(Received on November 7, 1996)
(Accepted on April 7, 1997)